

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI WASTE DI INDUSTRI PAKU  
DENGAN PENDEKATAN LEAN  
MANUFACTURING**



**DISUSUN OLEH:  
HENDRA OKTA LIKUMAHWA  
5303016008**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI WASTE DI INDUSTRI PAKU DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 27 Januari 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Hendra Okta Likumahwa

NRP. 5303016008

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI WASTE DI INDUSTRI PAKU DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Hendra Okta Likumahwa


Nomor pokok : 5303016008

Tanggal ujian : 23 Januari 2020

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 27 Januari 2020

Ketua Dewan Penguji,

  
Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.

NIK. 531.98.0343

  
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Suryadi Ismadi, ASEAN Eng.

NIK. 521.93.0918

  
Ketua Jurusan Teknik Industri

Ir. Jaka Mulyana, IP., M.T. IPM.

NIK. 531.98.0325

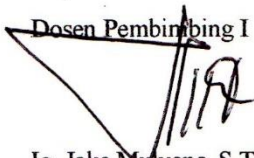
## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI WASTE DI INDUSTRI PAKU DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Hendra Okta Likumahwa  
Nomor pokok : 5303016008  
Tanggal ujian : 23 Januari 2020

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Dosen Pembimbing I



Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.

NIK. 531.98.0325

Surabaya, 27 Januari 2020

Dosen Pembimbing II



Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

NIK. 531.97.0299

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Hendra Okta Likumahwa

NRP : 5303016008

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya dengan judul **“IDENTIFIKASI WASTE DI INDUSTRI PAKU DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Januari 2020

Yang menyatakan,



Hendra Okta Likumahwa

NRP. 5303016008

## PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

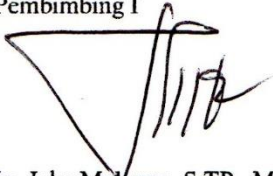
Nama Lengkap : Hendra Okta Likumahwa  
Nomor Pokok : 5303016008  
Jurusan : Teknik Industri  
Alamat Tetap/Asal : Jl. Lebak Rejo 2/ 43, Surabaya  
No. Telepon : 081217722687  
Judul Skripsi : Identifikasi *Waste* di Industri Paku dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*  
Tanggal Ujian (lulus) : 23 Januari 2020  
Nama Pembimbing I : Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.  
Nama Pembimbing II : Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik / cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/Menyetujui  
Pembimbing I



Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.

NIK. 531.98.0325

Surabaya, 27 Januari 2020  
Yang membuat pernyataan



Hendra Okta Likumahwa

NRP. 5303016008



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi *Waste* di Industri Paku dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam kelulusan mata kuliah semester 7 (tujuh). Skripsi merupakan pengembangan dari teori-teori yang telah didapatkan pada saat perkuliahan. Penulis juga hendak mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi, baik dari awal hingga tersusun skripsi ini, yang telah bersedia memberikan waktu dan pikiran dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini, yaitu antara lain kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu mendampingi, menyertai, dan memberkati penulis selama proses pengerjaan skripsi sampai kepada skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik UKWMS.
3. Bapak Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UKWMS dan dosen pembimbing pertama yang selalu memberikan arahan yang baik dan tepat selama pengerjaan skripsi ini.
4. Bapak Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri UKWMS, dosen penasehat akademik, serta dosen pembimbing kedua yang telah telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Yan Eliasar Yolla selaku *manager* HRD PT. X yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.

6. Papa dan keluarga besar yang selalu mendoakan penulis supaya berhasil, serta selalu mengingatkan dan memberikan semangat kepada penulis selama masa pengerjaan skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Industri 2016 UKWMS yang selalu memotivasi penulis untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi tepat waktu.
8. Teman-teman SMA penulis, yaitu Davied, Edward, Jessen, dan Natanael yang selalu memberikan dorongan semangat dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik dari pihak Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik, maupun Jurusan Teknik Industri.

Surabaya, 27 Januari 2020

Penulis



## ABSTRAK

PT. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur hasil olahan kawat. PT. X memiliki beberapa hasil produk, diantaranya adalah kawat paku, paku, paku payung, bendrat, besi potong, serta *screw*. Paku merupakan komponen penting dalam pembuatan konstruksi bangunan. Permasalahan yang ditemukan selama observasi awal, yaitu sering terjadinya *overproduction*, *defect*, dan *waiting*. Metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada PT. X, yaitu *lean manufacturing* dikarenakan metode tersebut dapat meningkatkan *output* dengan menghilangkan *waste* yang terjadi dan mengurangi *lead time* di sebuah perusahaan. Dengan metode *lean manufacturing* juga dapat mengurangi persediaan yang tidak efektif dan memproduksi produk hanya untuk memenuhi permintaan *customer* secara tepat. Berdasarkan hasil identifikasi *waste* yang dilakukan, didapatkan *waste* yang dominan terjadi di perusahaan, ialah *waste overproduction*. Dari beberapa *waste* yang terjadi di perusahaan, maka diberikan usulan perbaikan agar *waste-waste* tersebut nantinya dapat berkurang dan dapat mengurangi *lead time* di perusahaan.

**Kata Kunci:** *Lean, Lean Manufacturing, Waste, Paku*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
PERNYATAAN SKRIPSI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori .....	6
2.2.1. Sistem Produksi .....	6
2.2.2. Konsep <i>Lean Manufacturing</i> .....	7
2.2.3. <i>Waste</i> atau Pemborosan .....	9
2.2.4. <i>Seven Waste</i> .....	9
2.2.5. Tipe Aktivitas .....	11
2.2.6. <i>Value Stream Mapping</i> .....	12
2.2.7. Simbol <i>Value Stream Mapping</i> .....	15
2.2.8. <i>Waste Assessment Model</i> .....	19
2.2.8.1. <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	19

2.2.8.2. <i>Waste Assessment Questionnaire</i> .....	20
2.2.9. <i>Value Stream Analysis Tools</i> .....	22
2.2.10. <i>Lean Tools</i> .....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	30
1.1. Studi Literatur .....	32
1.2. Studi Lapangan.....	32
1.3. Pengumpulan Data .....	33
1.4. Pembuatan <i>Current State Mapping</i> .....	33
1.5. Pengolahan Data.....	33
1.6. Memilih <i>Tools</i> VALSAT .....	33
1.7. Perancangan <i>Lean Manufacturing</i> .....	34
1.8. Analisis dan Pembahasan .....	34
3.10. Kesimpulan dan Saran .....	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	35
4.1. Pengumpulan Data.....	35
4.1.1. Profil Perusahaan.....	35
4.1.2. <i>Data Waste</i> .....	35
4.2. Pengolahan Data.....	37
4.2.1. <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) .....	37
4.2.2. <i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM) .....	39
4.2.2.1. Bobot <i>Seven Waste Relationship Matrix</i> .....	39
4.2.2.2. Membuat <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	42
4.2.2.3. Perhitungan <i>Waste Assessment Questionnaire</i> .....	44
4.2.2.3.1. Bobot Awal dari WRM.....	44
4.2.2.3.2. Bobot Awal Berdasarkan Nilai Jumlah Pertanyaan (Ni) .....	45
4.2.2.3.3. Bobot Pemborosan Berdasarkan Hasil Kuesioner .....	45
4.2.2.3.4. Analisis Penilaian Pemborosan.....	46

4.2.3. <i>Value Stream Analysis Tools</i> .....	47
4.2.3.1. Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT.....	47
4.2.3.2. Pembuatan <i>Process Activity Mapping</i> (PAM) .....	48
4.2.4. <i>Future State Mapping</i> .....	49
4.2.5. <i>Future</i> VALSAT.....	51
BAB V ANALISIS DATA .....	53
5.1. Identifikasi <i>Waste</i> .....	53
5.2. Rekomendasi Usulan Perbaikan .....	54
5.2.1. <i>Waste Overproduction</i> .....	54
5.2.2. <i>Waste Inventory</i> .....	55
5.2.3. <i>Waste Waiting</i> .....	55
5.2.4. <i>Waste Defect</i> .....	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	57
6.1. Kesimpulan.....	57
6.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol <i>Value Stream Mapping</i> .....	15
Tabel 2.2. Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	19
Tabel 2.3. Konversi Rentang Skor Antar <i>Waste</i> .....	20
Tabel 2.4. Contoh <i>Score Waste Relationship Matrix</i> .....	20
Tabel 2.5. <i>Value Stream Analysis Tools</i> .....	22
Tabel 4.1. Data <i>Defect</i> Paku .....	36
Tabel 4.2. Data <i>Overproduction</i> Paku .....	37
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner.....	40
Tabel 4.4. Jawaban dan Keterkaitan Antar <i>Waste</i> .....	41
Tabel 4.5. <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	42
Tabel 4.6. <i>Score Waste Relationship Matrix</i> .....	43
Tabel 4.7. Tipe, Jumlah, dan Responden WAQ.....	44
Tabel 4.8. Bobot Keseluruhan Berdasarkan Nilai Ni.....	45
Tabel 4.9. Bobot Keseluruhan Berdasarkan Kuesioner .....	46
Tabel 4.10. Penilaian <i>Waste</i> .....	46
Tabel 4.11. Pemilihan VALSAT .....	47
Tabel 4.12. Persentase Aktivitas PAM .....	48
Tabel 4.13. Persentase Aktivitas <i>Future</i> PAM .....	51
Tabel 5.1. <i>Forecasting</i> .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metodologi Penelitian .....	30
Gambar 4.1. <i>Current State Mapping</i> .....	38
Gambar 4.2. <i>Future State Mapping</i> .....	50